

ARTYKUŁY POGLĄDOWE (REVIEW PAPERS)

Postępowanie z chorym z urazem czaszkowo – mózgowym

(Management of patients with cerebrocranial injuries)

M Sulej^{1,A,D}, K Osmalek^{2,A,D}, F Furmanik^{2,F}, Z Kopański^{1,2,E}, J Rowiński^{2,E}, J Strychar^{2,B,C}

1. Wydziału Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum Uniwersytet Jagielloński
2. Collegium Masoviense – Wyższa Szkoła Nauk o Zdrowiu

Abstract – Examination of patients who had experienced cerebrocranial injury is discussed in the article. The authors point out the preliminary examination elements including accident site assessment, preliminary patient assessment and rapid trauma assessment or local evaluation. As highlighted by authors, patients with cerebrocranial injuries should not be subjected to backward head tipping maneuvers to ensure airway patency due to the possible cervical spine damage. Esmarch maneuver, or jaw-thrust maneuver, should be used instead in these patients. If airway patency is not restored following the jaw-thrust maneuver and aspiration of oral cavity contents, advanced patency restoration techniques should be employed. Nasopharyngeal tubes are contraindicated in cases of suspected basilar skull fractures due to the possibility of tube being inserted through the fracture crack into the cranium. Indications for rapid trauma assessment and local examination are discussed. The importance of repeated examination as well as follow-up examinations is highlighted. Selected pharmacological effects observed in patients after cerebrocranial injuries are also discussed.

Key words - patients with cerebrocranial injuries, casualty examination.

Streszczenie - Autorzy umówili badanie pacjenta po urazie czaszkowo-mózgowym. Zwrócili uwagę na elementy badania wstępnego dotyczące oceny miejsca zdarzenia, oceny wstępnej oraz szybkiego badania urazowego lub badania miejscowego. Podkreślili, że u chorych z urazem czaszkowo – mózgowym nie można stosować rękoczynu odchylenia głowy do tyłu jako metody udrażniania dróg oddechowych, ze względu na możliwość istnienia uszkodzenia kręgosłupa szyjnego. U tych chorych stosuje się rękoczyn Esmarcha, czyli wysunięcie żuchwy. Jeśli po wykonaniu zabiegu wysunięcia żuchwy i odessaniu treści z jamy ustnej poszkodowanego, dalej utrzymuje się niedrożność dróg oddechowych, należy zastosować zaawansowane techniki ich udrażniania. Przeciwwskazaniem do stosowania rurki nosowo – gardłowej jest podejrzenie złamania podstawy czaszki, gdyż istnieje możliwość wprowadzenia rurki przez szczelinę złamania do jamy czaszki. Omówili wskazania do szybkiego badania urazowego oraz badania miejscowego. Podkreśli znaczenie badania powtórnego i badania dalszego. Omówili także wybrane działania farmakologiczne u chorego po urazie czaszkowo-mózgowym.

Słowa kluczowe - chory po urazie czaszkowo-mózgowym, badanie poszkodowanego.

Wkład poszczególnych autorów w powstanie pracy - A-Koncepcja i projekt badania, B-Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C-Analiza i interpretacja danych, D-Napisanie artykułu, E-Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F-Ostateczne zatwierdzenie artykułu

Adres do korespondencji - Prof. dr Zbigniew Kopański, Collegium Masoviense – Wyższa Szkoła Nauk o Zdrowiu, Żyrardów, ul. G. Narutowicza 35, PL-96-300 Żyrardów, e-mail: zkopanski@o2.pl

Otrzymano: 20.07.2017.

Zaakceptowano: 25.01.2018.

BADANIE CHOREGO Z URAZEM CZASZKOWO – MÓZGOWYM

Ocena pacjenta po urazie dąży do ustalenia odniesionych przez poszkodowanego obrażeń i określenie stanu fizjologicznego wynikającego z odniesionych obrażeń. Ocena obejmuje badanie wstępne ITLS, badanie powtórne ITLS i badanie dalsze ITLS. [1]

Każdą osobę która doznała urazu czaszkowo – mózgowego początkowo ocenia się według schematu badania ITLS.

W badaniu wstępnym dokonuje się oceny miejsca zdarzenia, oceny wstępnej oraz szybkiego badania urazowego lub badania miejscowego.

Pierwszym elementem badania wstępnego jest ocena miejsca zdarzenia, w której uwzględnia się standardowe środki ostrożności, bezpieczeństwo na miejscu zdarzenia, wstępną segregację poszkodowanych, określenie potrzeby pomocy lub dodatkowego sprzętu oraz mechanizm urazu.

Należy pamiętać, że podczas udzielania pomocy poszkodowanemu ratownik jest narażony na kontakt z płynami ustrojowymi pacjenta i/lub innym materiałem biologicznym, który może stanowić potencjalne źródło zakażenia. Dlatego tak ważnym jest stosowanie przez personel medyczny środków ochrony osobistej (rękawiczek ochronnych, okularów ochronnych, a w niektórych przypadkach ochronnej maski na twarz).

Dość często (np. w wypadku komunikacyjnym) samo miejsce zdarzenia stanowi poważnie zagrożenie dla personelu medycznego, dlatego ważna jest ocena tego miejsca pod względem bezpieczeństwa pracujących ratowników. Zdecydowanie bardziej komfortową sytuację dla pracy ratowników medycznych stwarza wcześniejsze przybycie na miejsce zdarzenia służb porządkowych, mimo to nawet taka sytuacja nie zwalnia ratowników od przestrzegania zasad bezpieczeństwa i czujności.

Nierzadko jednak bywa tak, że zespół ratownictwa medycznego jest jedyną służbą zadysponowaną do zdarzenia, wtedy to kierownik zespołu musi wykazać się umiejętnością oceny bezpieczeństwa na miejscu zdarzenia i konieczności wezwania służby porządkowej.

Kolejnym elementem działań ratunkowych jest określenie całkowitej liczby poszkodowanych i podjęcie ewentualnej decyzji o konieczności wezwania dodatkowych zespołów ratownictwa medycznego.

Przy takiej ocenie przyjmuje się zasadę: jedna ciężko poszkodowana osoba potrzebuje jednej karetki.

Na miejsce zdarzenia należy zgromadzić cały niezbędny sprzęt potrzebny do działań ratunkowych, tak aby później nie tracić czasu na ewentualne „donoszenie” sprzętu z karetki. U chorego urazowego bardzo prawdopodobne jest wykorzystanie deski ortopedycznej z pasami i stabilizatorami głowy, kołnierza szyjnego, tlenu wraz ze sprzętem do zaopatrywania dróg oddechowych oraz zestawu urazowego zawierającego bandaż, opaskę uciskową, stetoskop i ciśnieniomierz. W niektórych przypadkach ustalenie jest bardzo proste, częściej wymaga jednak zebrania wywiadu od świadków zdarzenia i/lub samego poszkodowanego jeśli jest przytomny. Podkreśla się, że znajomość mechanizmu urazu i dobrze przeprowadzone badanie chorego pozwala przewidzieć 90% obrażeń. Natomiast przeoczenie lub zignorowanie następstw urazów może mieć poważne skutki dla zdrowia a nawet życia poszkodowanego.[1-4]

Kolejnym elementem postępowania jest badanie wstępne, które ma cechy oceny wstępnej poszkodowanego. Jego celem jest segregacja poszkodowanych i identyfikacja stanów, które bezpośrednio zagrażają życiu. Podczas przeprowadzania oceny wstępnej należy kierować się zasadą „zaopatr to”, co oznacza, że jeśli podczas przeprowadzonej oceny wstępnej przez kierownika zespołu wystąpią sytuacje wymagające interwencji, realizacji zadań interwencyjnych podejmuje inny ratownikowi, podczas gdy kierownik dalej kontynuuje badanie.

W skład badania wstępnego poszkodowanego wchodzi ocena ogólnego wrażenia, określenie stanu świadomości, ocena drożności dróg oddechowych, oddychania i krążenia.

Do pacjenta zawsze powinno podchodzić się z przodu, celem uniknięcia ruchów głowy pacjenta. Ratownik zbliżając się do poszkodowanego powinien określić jego wiek, płeć, masę i ogólny wygląd. Powinien zwrócić uwagę na pozycję w jakiej znajduje się chory oraz na jego zachowanie. Powinien starać się zauważyć widoczne uszkodzenia i krwawienia, jeśli takie występują należy zlecić ich zaopatrzenie innemu członkowi zespołu. Jeśli poszkodowanych jest większa liczba należy przeprowadzić segregację i zdecydować o priorytecie terapeutyczno-transportowym.[1]

Kolejnym etapem oceny wstępnej jest określenie stanu świadomości podczas stabilizacji kręgosłupa szyjnego. U chorych z urazem czaszkowo –

mózgowym zawsze należy podejrzewać współistnienie uraz kręgosłupa szyjnego, dlatego zaraz po podejściu do poszkodowanego drugi ratownik powinien delikatnie ale stanowczo stabilizować szyję i głowę w pozycji pośredniej. Jeśli szyja jest skrzywiona lub nie znajduje się w osi ciała osoby poszkodowanej, należy podjąć jedną próbę jej wyprostowania, jeśli jednak pacjent zgłasza ból podczas jej prostowania, lub próba się nie powiodła, należy ustabilizować głowę w pozycji, w której się znajduje. [1,5,6]

Kierownik zespołu powinien przedstawić się poszkodowanemu i zapytać co się stało. Odpowiedź poszkodowanego dostarczy informacji na temat jego stanu świadomości i drożności dróg oddechowych. Logiczna odpowiedź poszkodowanego świadczy, że pacjent jest przytomny, a drogi oddechowe drożne. Jeśli poszkodowany jest splątany lub nieprzytomny stan jego świadomości należy odnotować według schematu AVPU. Wystąpienie zaburzeń świadomości wymaga poszukiwania ich przyczyny podczas szybkiego badania urazowego.

Jeśli pacjent ma zaburzenia świadomości lub nie mówi należy dokonać oceny drożności jego dróg oddechowych. Oceny tej dokonuje się za pomocą wzroku, słuchu i czucia. [1,7]

Jeśli drogi oddechowe nie są drożne występuje bezdech, bulgotanie, chrapanie czy stridor. W tych przypadkach należy jak najszybciej przywrócić ich drożność. W tym celu stosuje się określone rękoczyny i odessanie treści z jamy ustnej poszkodowanego.

U chorych z urazem czaszkowo – mózgowym nie można stosować rękoczynu odchylenia głowy do tyłu jako metody udrażniania dróg oddechowych, ze względu na możliwość istnienia uszkodzenia kręgosłupa szyjnego. U tych chorych stosuje się rękoczyn Esmarcha, czyli wysunięcie żuchwy. Jeśli po wykonaniu zabiegu wysunięcia żuchwy i odessaniu treści z jamy ustnej poszkodowanego, dalej utrzymuje się niedrożność dróg oddechowych, należy zastosować zaawansowane techniki ich udrażniania. Przeciwwskazaniem do stosowania rurki nosowo – gardłowej jest podejrzenie złamania podstawy czaszki, gdyż istnieje możliwość wprowadzenia rurki przez szczelinę złamania do jamy czaszki. [5,6]

Osoba badająca dokonuje oceny oddechu poprzez obserwuje ruchów klatki piersiowej, starając się usłyszeć szmery oddechowe oraz wyczuć ruch powietrza na swoim policzku. Należy określić częstość i głębokość oddechów u poszkodowanego oraz ewentualny wysięk oddechowy i zaangażowanie

dodatkowych mięśni oddechowych¹. Znaczne przyspieszenie lub zwolnienie częstotliwości oddychania świadczy o niewydolności oddechowej. W takiej sytuacji konieczne jest wspomaganie oddychania przez personel medyczny. Służy do tego maska twarzowa i worek samorozprężalny, do których istnieje możliwość podłączenia tlenu. Pacjenta należy wentylować z częstotliwością 8 – 10 razy na minutę, objętość oddechu powinna wynosić 500 ml. Każdy pacjent po urazie oddychający za szybko powinien otrzymać tlen w dużym przepływie. Saturacja powinna być utrzymywana u takiego pacjenta na poziomie 95%.

Ocena układu krążenia musi być poprzedzona likwidacją (zahamowaniem) wszystkich źródeł krwawienia zewnętrznego. Tętno z reguły badania się na tętnicy promieniowej, natomiast u dzieci na tętnicy ramiennej. Ocenia się częstość, miarowość, wypełnienie, napięcie, chybkość. Ważne jest, aby zwrócić uwagę na kolor i temperaturę skóry oraz zbadać nawrót kapilarny. [1,3,4]

Po dokonaniu oceny wstępnej następuje decyzja czy wykonać szybkie badanie urazowe czy badanie miejscowe. Wskazaniami do wykonania szybkiego badania urazowego jest uogólniony mechanizm urazu oraz nieprzytomny poszkodowany przy nieznanym mechanizmie urazu.

Natomiast badanie miejscowe wykonuje się zazwyczaj w sytuacji urazu o ograniczonym zasięgu, lekkiego urazu oraz przy braku odchylenia od normy podczas oceny wstępnej. [1]

Szybkie badanie urazowe

Szybkie badanie urazowe jest badaniem od głowy do stóp, wykonywane w celu wykrycia urazów zagrażających życiu. Przeprowadza się je metodą „patrz i wyczuć” [7].

Badanie rozpoczyna się od oceny głowy i szyi, poszukuje się widocznych ran, wgnieceń kości oraz złamań otwartych. Ocenia się wypełnienie żył szyjnych i położenie tchawicy względem osi ciała. Nadmierne wypełnienie żył szyjnych jak i przesunięcie tchawicy świadczy o możliwości powstania odmy prężnej lub tamponady worka osierdziowego u poszkodowanego. Krwawiące rany głowy można zaopatrzyć stosując opatrunek uciskowy lub ucisk bezpośredni, ale tylko wtedy gdy w badaniu

¹ Dorosły człowiek oddycha z częstotliwością 10 – 20 oddechów na minutę, małe dziecko 15 – 30 oddechów na minutę, natomiast niemowlę 25 – 50 oddechów na minutę. [3,4]

palpacyjnym nie stwierdzono niestabilnych złamań kości czaszki.

Podczas badania należy zwrócić uwagę na objawy świadczące o złamaniu podstawy czaszki, gdyż podejrzenie tego złamania stanowi przeciwwskazanie do stosowania rurki nosowo – gardłowej i intubacji przez nos. Po zbadaniu głowy i szyi poszkodowanemu należy założyć kołnierz szyjny.

Odsłoniętą klatkę piersiową ocenia się pod kątem symetryczności ruchów oddechowych, obecności ewentualnych ruchów paradoksalnych, widocznych otarć, stłuczeń, ran otwartych, penetrujących i ssących.

W badaniu palpacyjnym zwraca się uwagę na bolesność, niestabilność i trzeszczenia podskórne.

Osluchowo ocenia się występowanie szmeru oddechowego i jego symetryczne rozłożenie. Stwierdzenie niesymetryczności lub braku szmerów oddechowych po jednej stronie jest wskazaniem do opukania klatki piersiowej. Należy pamiętać także o osłuchaniu tonów serca.

Wykryte nieprawidłowości winny być zabezpieczone przez drugiego ratownika.

Oglądając odsłonięty brzuch poszukuje się widocznych stłuczeń, ran oraz wbitych przedmiotów. Celem badania palpacyjnego jest określenie obecnej tklności, obrony mięśniowej i wzdęcia.

Badanie obręczy miedniczej wykonuje się poprzez ścisnięcie talerzy biodrowych do wewnątrz. Badanie to ma na celu wykrycie bolesności, trzeszczeń podskórnych lub niestabilności. Stwierdzenie niestabilności miednicy stanowi przeciwwskazanie dla dalszych prób badania miednicy.

Podczas badania kończyn dolnych i górnych poszukuje się obrzęków i zniekształceń.

Należy pamiętać, że pacjent z niestabilną miednicą lub złamaniem kości udowej jest obciążony dużym ryzykiem wystąpienia wstrząsu.

Plecy oraz pośladki bada się podczas przenoszenia poszkodowanego na deskę ortopedyczną. Pacjenta zabezpieczonego na desce ortopedycznej transportuje się do karetki, i tam dokonuje się pomiaru ciśnienia tętniczego krwi, tętna i liczby oddechów. Również w karetce zbiera się wywiad od poszkodowanego według schematu SAMPLE.

Jeśli u poszkodowanego występują zaburzenia świadomości należy przeprowadzić skrócone badanie neurologiczne, które ma na celu stwierdzenie oznak wzmożonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego.

Elementami skróconego badania neurologicznego jest ocena źrenic poszkodowanego, ocena według

Glasgow Coma Scale oraz ocena objawów zwiększonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego.

Należy jednak pamiętać, że nawet u chorego urazowego zaburzenia świadomości nie muszą być następstwem przebytego urazu. Mogą wystąpić pod wpływem hipoglikemii, przedawkowania leków, upojenia alkoholowego. Dlatego u każdego poszkodowanego z zaburzeniami świadomości należy oznaczyć glikemię. [1-4]

Badanie miejscowe

Badanie miejscowe wykonywane jest w przypadku wystąpienia miejscowego mechanizmu urazu lub urazu izolowanego do określonej okolicy ciała (okolicy urazu).

Badanie dotyczy dokładnej oceny miejsca urazu. W przypadku możliwości uszkodzenia kręgosłupa szyjnego konieczne jest założenie kołnierza szyjnego. Następnie ocenia się parametry życiowe (ciśnienie tętnicze krwi, tętno oraz liczba oddechów). Jeśli u poszkodowanego występują zaburzenia świadomości konieczne jest wykonanie skróconego badania neurologicznego według takiego samego schematu jak szybkie badanie urazowe oraz oznaczenie poziomu glukozy we krwi.

Informacje zebrane podczas badania wstępnego są wystarczające, aby zaklasyfikować pacjenta do kategorii „load and go” lub „stay and play”.

Do natychmiastowego transportu klasyfikują się poszkodowani, u których występują: zaburzenia świadomości, oddychania oraz krążenia, chorzy z niestabilną miednicą, obustronnym złamaniem kości udowych, poważnymi nieprawidłowościami w obrębie klatki piersiowej i brzucha, poszkodowani z ranami penetrującymi w okolicy tułowia oraz osoby które doznały urazu o niebezpiecznym mechanizmie. Należy pamiętać o obowiązku niezwłocznego powiadomienia szpitalnego oddziału ratunkowego o transporcie chorego w ciężkim stanie. [1,8]

Badanie powtórne

Badanie powtórne polega na badaniu poszkodowanego od głowy do stóp w celu znalezienia wszystkich obrażeń, które mogły być przeoczone w badaniu wstępnym. Jeśli pacjent został zakwalifikowany do kategorii „load and go”, badanie powtórne przeprowadza się w karetce podczas transportu do szpitala.

Badanie powtórne składa się z ponownej oceny wstępnej, po której następuje podłączenie poszkodo-

wanego do określonej aparatury dostępnej w karetkie i określenie parametrów życiowych.

Kolejnym etapem jest krótki badanie neurologiczne, które obejmuje ocenę stanu świadomości według Glasgow Coma Scale, ocenę źrenic pod kątem ich szerokości, równości i reaktywności na światło, ocenę czynności ruchowych i czucia palców rąk i stóp. Następnie wykonuje się szczegółowe badanie od głowy do stóp, w celu wykrycia obrażeń, które mogły zostać pominięte podczas szybkiego badania urazowego.

W skład badania szczegółowego wchodzi oglądanie, osłuchiwanie, palpacja i opukiwanie. [1,9,10]

Badanie dalsze

Badanie dalsze jest skróconym badaniem służącym identyfikacji zmian występujących w stanie pacjenta. Przeprowadza się je co 5 minut u pacjentów w ciężkim stanie i co 15 minut u poszkodowanych w stanie stabilnym.

Badanie to rozpoczyna się od pytania skierowanego do pacjenta odnośnie zmian w jego samopoczuciu i dolegliwości. Kolejnym etapem jest ocena źrenic poszkodowanego i przytomności za pomocą skali AVPU. Jeśli u poszkodowanego występują zaburzenia świadomości, konieczne jest oznaczenie glikemii i ocena według Glasgow Coma Scale. Następnie dokonuje się oceny dróg oddechowych, oddechów i krążenia, oraz oznacza się parametry życiowe. Konieczne jest ponowne osłuchiwanie płuc i serca w celu oceny szmerów oddechowych i tonów serca. Należy również ocenić wypełnienie żył szyjnych oraz położenie tchawicy.

Następnie wykonuje się powtórne badanie brzucha oraz ponowną ocenę obrażeń stwierdzonych wcześniej. Kolejnym etapem jest kontrola poprawności interwencji terapeutycznych wykonanych wcześniej. [1,3,4]

INTERWENCJE TERAPEUTYCZNE U POSZKODOWANEGO Z URAZEM CZASZKOWO – MÓZGOWYM

Celem przedszpitalnego postępowania z chorym, który doznał urazu czaszkowo – mózgowego jest zabezpieczenie jego stanu i zapobieganie uszkodzeniom wtórnym. Jest to możliwe dzięki sprawnie przeprowadzonemu badaniu ITLS, wykonaniu

niezbędnych interwencji leczniczych i jak najszybszemu transportowi poszkodowanego do ośrodka, który będzie w stanie zaopatrzyć powstałe uszkodzenia.

Szczególnie ważne u poszkodowanego z urazem głowy jest zapewnienie drożności dróg oddechowych i natlenowanie pacjenta. Pacjent z ciężkim urazem czaszkowo – mózgowym powinien otrzymać do oddychania 100% tlen w dużym przepływie, a saturacja mierzona za pomocą pulsoksymetru powinna być utrzymywana na poziomie 95%. Wentylacja powinna być prowadzona z częstością 8 – 10 oddechów na minutę za pomocą worka samorozprężalnego, do którego podłączone jest źródło 100% tlenu medycznego. [1,3,4,11]

Osoby nieprzytomne oraz leżące są szczególnie narażone na wystąpienie niedrożności dróg oddechowych spowodowanej przez język, krew, wymiociny oraz inne wydzieliny. U chorych z urazem głowy wymioty występują bardzo często w pierwszych godzinach po urazie, dlatego tak ważnym jest odwrócenie pacjenta unieruchomionego na desce ortopedycznej i odessanie wydzieliny z gardła.

W celu zabezpieczenia drożności dróg oddechowych u poszkodowanego może posłużyć się rurką ustno – gardłową, rurką nosowo – gardłową, maską krtaniową, rurką combitube i rurką krtaniową. Należy jednak pamiętać, że tylko dwie ostatnie zabezpieczają chorego przed aspiracją treści żołądkowej do dróg oddechowych. Przeciwwskazaniem do stosowania rurki nosowo – gardłowej jest podejrzenie złamania podstawy czaszki. [1]

U poszkodowanych z urazem głowy należy unikać stosowania leków przeciwwymiotnych (np. metoklopramidu), gdyż mogą one obniżyć poziom świadomości. [12]

Chorego powinno się unieruchomić na desce ortopedycznej za pomocą pasów i stabilizatorów głowy, konieczne jest założenie kołnierza szyjnego, ponieważ u każdego chorego z urazem głowy może współistnieć uszkodzenie kręgosłupa w odcinku szyjnym.

Konieczne jest założenie dwóch dostępów dożylnych, za pomocą których prowadzona będzie płynoterapia. Jeśli chory jest pobudzony lub agresywny należy rozważyć podanie benzodiazepiny (działającej sedacyjnie i przeciwdrgawkowo), relanium lub klonazepamu [1,12].

Badanie poziomu glukozy jest konieczne u poszkodowanych z zaburzeniami świadomości. Wzmożone ciśnienie wewnątrzczaszkowe należy

leczyć stosując leki diuretyczne np. furosemid. U poszkodowanych wykazujących objawy wglóbenia mózgu, u których została wyrównana hipoksja i hipotonia konieczne jest zastosowanie hiperwentylacji. Pacjenta z urazem czaszkowo – mózgowym należy transportować w pozycji Fowlera czyli pozycji z uniesionym o 30 stopni tułowiem. Pozycja ta zmniejsza ryzyko wystąpienia obrzęku mózgu i krwawień wewnątrzczaszkowych [3-6].

PIŚMIENNICTWO

1. Campbell J E. International Trauma Life Support – Ratownictwo przedszpitalne w urazach. Kraków; Wyd. Medycyna Praktyczna, 2015.
2. Plantz S H, Wipler E J. Emergency Medicine. Wrocław; Wyd. Eselvier Urban & Partner , 2007.
3. Zawadzki A. Medycyna ratunkowa i katastrof. Warszawa; Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2011.
4. Paciorek P, Patrzala A, Klos E. Medyczne czynności ratunkowe. Warszawa; Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014.
5. Whitfield P C, Thomas E O, Summers F, Whyte M, Hutchinson P J. Head Injury. A Multidisciplinary Approach. Warszawa; Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2009.
6. Kulesza B, Nogalski A, Kulesza T, Prystupa A. Prognostic factors in traumatic brain injury and their association with outcome. J Pre-Clin Clin Res 2015;9(2):163-166.
7. Grochowski J. (red.) Urazy u dzieci. Warszawa; Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2000.
8. Styka L. Ewakuacja i transport poszkodowanego. Wrocław; Górnicki Wydawnictwo Medyczne, 2008.
9. Prusiński A.: Neurologia praktyczna. Warszawa; Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2001.
10. Fuller G.: Badanie neurologiczne. Warszawa; Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 1999.
11. Bouamra O, Wrothford A, Hollis S, Vail A, Woodford M, Lecky F. A new approach to outcome prediction in trauma: A comparison with the TRISS model. J Trauma 2006;61(3):701-10.
12. Głowacki J, Marek Z. Urazy czaszki i mózgu. Rozpoznanie i opiniowanie. Kraków; Krakowskie Wydawnictwo medyczne, 2000.